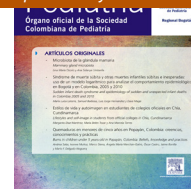




Pediatría

www.elsevier.es/revistapediatria



Original

Utilidad de las reglas de decisión clínica PECARN como predictor de lesión intracraneana en el trauma cráneo encefálico catalogado como leve en la población pediátrica de Tunja, Boyacá



Carlos Mojica^a, Jesús Guillermo Gañan-Vesga^{b,*} y Hernán Camilo Arenas Correa^c

^a Coordinación Unidad de cuidado intensivo pediátrico E.S.E San Rafael de Tunja

^b Coordinación Investigación E.S.E San Rafael de Tunja

^c Grupo investigación Salud San Rafael E.S.E San Rafael de Tunja

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 30 de junio de 2016

Aceptado el 22 de agosto de 2016

On-line el 30 de septiembre de 2016

Palabras clave:

Trauma Craneocerebral

Traumatismo encefálico

Tomografía

Pediatría

Reglas de decisión clínica

PECARN

RESUMEN

Objetivo: Identificar la utilidad clínica de las reglas de decisión clínica PECARN como predictor de lesión intracraneana en el trauma cráneo encefálico catalogado como leve en la población pediátrica de Tunja, Boyacá.

Métodos y resultados: Se realizó estudio observacional, descriptivo retrospectivo de 5 años, en el cual se contó con las historias clínicas de 220 pacientes pediátricos, se dividió la población en grupos de 0-24 meses y 2-18 años. Se aplicaron los criterios de decisión clínica PECARN y se comparó su resultado con la interpretación oficial de la tomografía axial computada de cerebro. Se realizaron pruebas paramétricas para evaluar el rendimiento de PECARN como predictor de lesión intracraneana en la población estudiada encontrándose asociación predictiva positiva en la población mayor a 2 años con una $p: 0.001$ sin embargo en la población menor de 2 años no se halló relación con una $p: 0.5$. Se identificó mayor incidencia de trauma cráneo encefálico en la población masculina que en la femenina y tendencia a aumentar los casos de trauma cráneo encefálico a medida que aumentaba la edad de los pacientes.

Conclusiones: En la población mayor de 2 años se realizaron 28 tomas de tomografía computada cerebral que pudieron ser obviados de acuerdo a la aplicación de las reglas de decisión clínica PECARN disminuyendo así los índices de irradiación a estos pacientes. Se hace necesaria la conducción de un estudio multicéntrico prospectivo que involucre la validación de PECARN en la república de Colombia.

© 2016 Revista Pediatría EU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: jganana@udca.edu.co, jg.gv91@gmail.com (J.G. Gañan-Vesga).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rcpe.2016.08.002>

0120-4912/© 2016 Revista Pediatría EU. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Use of the PECARN clinical decision guidelines as a predictor of an intracranial lesion in mild traumatic brain injury in the paediatric population of Tunja, Boyacá

A B S T R A C T

Keywords:

Craniocerebral trauma
Brain injury
Tomography
Paediatrics
Clinical decision rules
PECARN

Objective: Identify the usefulness of PECARN decision guidelines as a predictor of traumatic brain injury in mild head injury in the paediatric population of Tunja, Boyacá.

Methods and results: A retrospective 5 years observational, descriptive study was performed, using the medical records of 220 paediatric patients. The population was divided into groups of 0-24 months and 2-18 years. The PECARN clinical decision criteria were applied and its result was compared with the official interpretation of computed tomography of the brain. Parametric tests were performed to evaluate the performance of PECARN as a predictor of intracranial injury. There was a positive predictive association of PECARN, with a $P=0.001$, in the group of patients that were 2 years or older. However, in the group younger than 2 years old no relation was found with a $P=.5$. An increased of MHI was found in the male population and, the tendency to the increase cases of mild head injury as the patients were older.

Conclusions: In the population of 2 years or older, 28 brain computed tomographies were performed that could have been avoided according to the application of clinical decision rules PECARN, thus decreasing the radiation levels of these patients. A prospective multicentre study involving validation of PECARN is needed in the Republic of Colombia.

© 2016 Revista Pediatría EU. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El trauma craneoencefálico (TCE) se define como alteración física o funcional de cualquier magnitud, mecanismo o severidad que se inflige o sufre la cavidad craneana y su contenido, masa encefálica¹. Es una de las causas principales de consulta al servicio de urgencias tanto a nivel mundial como en el ámbito nacional, se ha relacionado con la práctica de deportes y en sitios de alta incidencia de accidentalidad, asociado a politraumatismo, de forma aislada o a maltrato físico a cualquier edad^{2,3}. De acuerdo al centro de control de enfermedades de los Estados Unidos (CDC) de los 2.6 millones de niños atendido en salas de emergencias por traumas relacionados con actividad física el 65% consisten en TCE, esta cifra ha aumentado en 92% entre los años 2002-2011^{4,5}. En el contexto colombiano, la estadística brindada por el DANE reporta 159,501 casos de mortalidad por causa atribuible al TCE en población pediátrica en el periodo comprendido entre 2008 y 2013. La distribución por sitio de muerte y diferentes edades se muestra en la figura 1⁶.

En el TCE se pueden identificar dos etapas, en la primera se presenta injuria primaria donde existe una disrupción directa del parénquima cerebral, irreversible y una injuria secundaria donde se desarrollan eventos intracerebrales, y/o extracerebrales. El metabolismo y consumo de oxígeno cerebral disminuye por daño mitocondrial, causando edema citotóxico lo cual conlleva a la elevación de la presión intracraneana ocasionando disminución del flujo sanguíneo cerebral (FSC), isquemia perpetuando el daño a nivel celular^{1,2}, esto potencialmente manejables si se da tratamiento oportunamente, en búsqueda de disminuir secuelas^{1,7}. El TCE se clasifica clínicamente mediante grado de compromiso neurológico aplicando

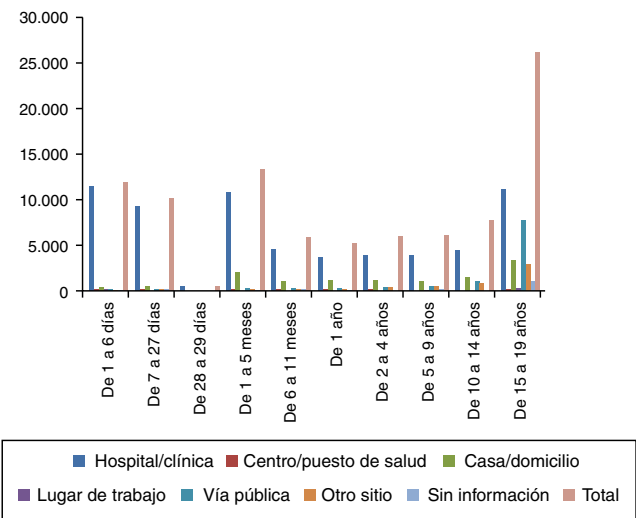


Figura 1 – DANE- Defunciones por trauma cráneo encefálico 2008-2013 Colombia. Edades y lugar de muerte.

Se evidencia incidencia de muerte por TCE en edades entre 15 a 19 años con muertes de aproximadamente 26289 individuos, seguida por edades entre 1 mes a 5 meses con 13316 individuos, y menores de 1 mes donde se observa mayor incidencia en paciente de 1 semana de vida seguido por los mayores de 1 semana con una diferencia de 1836 pacientes fallecidos.

la Escala de Glasgow (GCS), en donde se evalúa la respuesta del paciente, la cual se compone esencialmente tres ítems: la respuesta verbal, motora y ocular^{8,9}. Esta última es la

más utilizada nos ha permitido clasificar los TCE en leve (GCS:14-15), moderado (GCS:9-13) severo (GCS: menor de 9) esta escala, junto a la exploración clínica rigurosa en búsqueda y una anamnesis detallada, brindan las herramientas para tomar una conducta clínica^{3,10,11}. La TAC cerebral simple, se ha convertido en el paraclínicos estándar para la identificación de lesión intracraneana (LIC)^{5,11}, a pesar de contar con indicaciones claras y ser un estudio que tiene importantes repercusiones a futuro en la población pediátrica^{5,7}, se ha vuelto cada vez más común el uso de rutina en el estudio en el TCE^{5,12} su uso de se ha duplicado, en las últimas dos décadas se ha pasado de 10.6 x 1000 en el año 1996 a 24.5 x 1000 en 2010 a nivel mundial^{14,16}. Se debe tener en cuenta que este estudio tiene limitaciones como: requerimiento de sedación, altos costos, exposición a la radiación, este último conlleva al aumento del riesgo de probabilidad de presentar neoplasias, más aun en población pediátrica^{7,13,14}. Por esto se debe evitar su uso indiscriminado, pero debe existir la seguridad para el médico, y los familiares del paciente de que se puede omitir este estudio^{5,7}. Esta necesidad ha llevado a la elaboración y validación de reglas de decisión clínica, como la CHALICE Y PECARN, para disminuir el uso de la TAC cerebral simple de manera incensaria y aun así poder tomar decisiones con el apoyo y seguridad estadística de la medicina basada en la evidencia^{7,12}. Por esto es importante validar estos instrumentos en la población colombiana en la que potencialmente tendrían un gran efecto beneficio, ya que en nuestra revisión no se evidenció la realización o aplicación de estos enfoques que pretendan disminuir el uso de paraclínicos potencialmente perjudiciales en casos innecesarios^{12,13} en la población colombiana.

Las reglas de decisión clínica PECARN son de utilidad para evaluar pacientes con TCE leve en los cuales se puede omitir la obtención de neuroimagen, en los que hay muy baja probabilidad de presentar LIC y lesión intracraneana clínicamente importante (LICci)^{7,17} las reglas de decisión clínica PECARN fueron validados en una cohorte prospectiva encontrando que la guía de decisión clínica PECARN tuvo un valor predictivo negativo para LICci 100% y una sensibilidad aproximada del 100% en los pacientes menores de dos años. En los pacientes mayores de dos años se obtuvo un valor predictivo negativo 99.95% y una sensibilidad 96.8%⁷. Los criterios de esta guía se muestran en la [tabla 1](#).

La TAC y las dosis de radiación provocadas por su uso se asocian al aumento de la incidencia en tumores de sistema nervioso central e incidencia de leucemias, tejidos que son especialmente radio sensibles¹¹. Se ha descrito asociación positiva entre los niveles de radiación suministrados por la toma de TAC y el desarrollo de leucemia con una p: 0.009, y de neoplasia en sistema nervioso central con una p: <0.0001^{14,15}.

Además de PECARN, se han desarrollado guías como CHALICE y CATCH. Sin embargo los criterios y diferentes niveles de necesidad de toma de TAC cerebral que sugiere cada una de estas reglas, dificulta la unificación de criterios al respecto^{12,18} para la toma de decisiones sobre la necesidad de TAC cerebral simple. Para efectos de estandarización LIC son definidas como: Contusión, Hemorragia intracraneal, Edema cerebral, Infarto traumático, lesión axonal difusa, trombosis del seno sigmoidea, desplazamiento línea media, herniación, diastasis de cráneo, neumoencefalo, fractura de cráneo deprimida. De

Tabla 1 – Criterios de decisión clínica PECARN, con uno o más criterios por grupo de edad se indica la toma de TAC cerebral. PSC: Pérdida del estado de conciencia

Criterios de decisión clínica PECARN		
	PECARN < 2 años	PECARN 2 años
VARIABLES		
<i>Historia</i>		
PSC	> 5 seg	cualquiera
Vomito		cualquiera
Cefalea		severa
Mecanismo Severo*	Cualquiera	Cualquiera
<i>Examen Físico</i>		
Estado mental anormal	Cualquiera	Cualquiera
Fractura de cráneo	Cualquiera	Basilar
Hematoma subgaleal	No frontal	
Glasgow coma scale	< 15	< 15

Adaptada de: Easter J Bakes K Dhaliwal J Miller M Caruso E Haukoos J. "comparison of pecarn, catch, and chalice rules for children with minor head injury: a prospective cohort study"; annals of emergency medicine; volume 64, no. 2: august 2014.

* Mecanismo severo se comprende como accidente de tránsito en vehículo con eyección del paciente, muerte de pasajero; peatón y usuario de bicicleta sin casco arrollado por vehículo, caída de mas 0.9m si es menor a 2 años a 1.5 m mayor a 2 años. Trauma encefálico por proyectil de alta velocidad⁵.

igual forma se describe como LICci a Muerte por LIC, necesidad de intervención neuroquirúrgica, intubación oro traqueal por más de 24 horas, hospitalización mayor a 2 noches⁷.

Proyecciones estadísticas han identificado que el uso de PECARN puede prevenir aproximadamente 60 casos de cánceres inducidos por radiación anuales teniendo un riesgo de pasar por alto una LIC o LICci de 1-100000, por tanto la aplicación de esta regla conlleva a mayores desenlaces beneficiosos y a una atención más costo-efectiva, en términos de disminución de uso de tac cerebral y estancia hospitalaria¹⁹.

Por estas razones consideramos necesario determinar la utilidad de los criterios de decisión clínicos PECARN en nuestra población, bajo el concepto de que PECARN es útil para identificar a los pacientes en bajo riesgo de presentar LIC y por lo tanto se puede obviar la toma de TAC cerebral.

Materiales y métodos

El presente estudio es de tipo observacional descriptivo retrospectivo. Se realizó a partir de la revisión de las historias clínicas de la población pediátrica que consultó a la E.S.E hospital san Rafael de Tunja en el departamento de Boyacá, Este hospital fue escogido por ser centro de referencia departamental para trauma. Previo al inicio de la recolección de datos se presentó el proyecto al comité de bioética en investigación de la institución quienes aprobaron y autorizaron el acceso a los archivos.

Para la revisión de historias clínicas se analizaron aquellas con registro de diagnóstico de traumatismo cráneo encefálico al ingreso o egreso de la institución, que asistieron a la institución, en el periodo comprendido entre el 01/12/2009 hasta el 01/12/2015. La base de datos inicial la cual constaba de 1.286 entradas compatibles con los criterios propuestos. Se

Tabla 2 – Se Muestra el valor total y en porcentaje de los pacientes que de acuerdo a los criterios de decisión clínica se indicaba toma de tac cerebral. Agrupados por edad, de acuerdo a la división de PECARN

NECESIDAD DE REALIZACIÓN DE TAC SEGÚN REGLAS DE DECISIÓN CLÍNICA PECARN						
	PACIENTES DE 0-18 AÑOS	%	PACIENTES DE 0-24 MESES	%	PACIENTES DE 2-18 AÑOS	%
SÍ	162	76	56	31	130	79
NO	58	24	44	24	35	21

revisó esta base de datos encontrándose datos repetidos por lo cual se hizo un ajuste de la muestra eliminando estos datos. De la cual se obtuvo una población universo de 966 pacientes, sin embargo solo fue posible la obtención de 630 historias por parte del departamento de registro del hospital por lo cual se toma esta como la población universo. a la cual se aplicó el método de muestreo aleatorizado simple con una confiabilidad del 95% y un error de 5%, que al ajuste de acuerdo a nuestra población arrojó la necesidad de una muestra de 238 historias clínicas de pacientes. El seguimiento de los pacientes se realizó por medio de los registros de las historias clínicas. Se emplearon criterios de inclusión y exclusión a las historias clínicas de la población para obtener la muestra, estos fueron:

Criterios inclusión

- Edad de 0 (cero) a 18 (dieciocho) años,
- Diagnóstico de trauma cráneo encefálico leve,
- Consulta a servicio de urgencias dentro de las primeras 24 horas del trauma
- Contar con TAC de cerebro simple,
- Contar con reporte oficial de radiología de TAC de cerebro simple
- Registro en la historia clínica de la mecánica del trauma.

Criterios de exclusión

- Diagnóstico de trauma craneoencefálico moderado a severo,
- Manejo neuroquirúrgico previo,
- Tumores del encéfalo registrados con anterioridad,
- Enfermedad neurológica con diagnóstico previo.
- Historial de enfermedad o medicamento que afecte la coagulación

Las variables a identificar en la revisión de las historias clínicas fueron: edad, genero, resultado de Tac cerebral simple, escala de coma de Glasgow al ingreso y la necesidad o no de toma de TAC cerebral simple por las reglas de decisión clínicas PECARN.

De las 630 historias clínicas, 220 cumplían con criterios de inclusión y exclusión por lo que procedió con estas como muestra. El análisis de las variables cuantitativas se realizó mediante la aplicación de pruebas de tendencia central. De igual forma se realizó prueba de tipo paramétrica, chi cuadrado, bajo la hipótesis de que PECARN es útil en la identificación de LIC en el traumatismo craneano leve en la población pediátrica se halló la sensibilidad y el valor predictivo negativo de las reglas de decisión clínica PECARN, para identificar LIC en los pacientes pediátricos con TEC leve.

Resultados

El presente estudio se realizó con una población total de 220 registros de historias clínicas pacientes pediátricos, que a su vez fue dividido en 0-24 meses y 2-18 años considerando, las reglas de decisión clínica PECARN⁷.

La necesidad de TAC en las poblaciones se muestra en la [tabla 2](#).

Según la regla de decisión aplicada PECARN en el 76% pacientes estaba indicada la realización de tomografía y en el 24% pacientes restantes no estaba indicado, la población de 0-24 meses. El total de paciente en esta rango de edad fue 55 de los cuales en 31 (56%) estaba indicado el estudio tomográfico y en los 24 restantes (44%) no lo requería, la población de 2-18 años. El total de paciente en esta rango de edad fue 165 de los cuales en 130 (79%) estaba indicado el estudio tomográfico y en los 35 restantes (21%) no lo estaba. Se encontró mediante,

Tabla 3 – Se muestran hallazgos reportadas en la lectura de la TAC cerebral en los registros de la historia clínica de los pacientes, ordenas por grupos de edad, y porcentajes con respecto a cada grupo. No se evidenciaron: Trombosis del seno sigmoideo, desplazamiento de línea media, diastasis de cráneo, lesión axonal difusa, infarto traumático por lo que no se incluyen en esta tabla

HALLAZGOS EN TAC CEREBRAL						
	Población general	% población general	%0-24 meses	0-24 meses	%2-18 años	2-18 años
NORMAL	109	48	58	32	47	77
HEMORRAGIA INTRACRANEANA	77	35	24	13	39	64
EDEMA CEREBRAL	0	0	0	0	1	1
HERNIACIÓN	1	0.45	0	0	1	1
NEUMOENCÉFALO	5	2	0	0	3	5
FRACTURA DE CRÁNEO DEPRIMIDA	9	4	2	1	5	8
OTROS	19	9	16	9	4	10

la aplicación de la prueba de chi cuadrado que en la población 2 a 18, decisión clínica PECARN y la presencia de lesión intracraneana un chi cuadrado: 15.04 y una p : 0.001, tras un trauma craneano clasificado por clínica como leve. En la población de 0 a 2 años se encontró un chi cuadrado: 0.47 y una p : 0.5. En los menores de 2 años, de nuestra población, las reglas de decisión clínica PECARN presentan una sensibilidad del 64% con un valor predictivo negativo del 79% para LIC. En los mayores de 2 años de edad PECARN demostró una sensibilidad de 91% y un valor predictivo negativo del 80% para la identificación de lesión intracraneana. A pesar de que las reglas de decisión clínica PECARN fueron diseñadas para la evaluación de la presencia de LICci^{2,4,5}, no se realizó el análisis estadístico teniendo en cuenta los parámetros definidos para LICci ya que el objetivo principal del presente estudio es identificar la utilidad de PECARN para la predicción de LIC. En la [tabla 3](#) se muestran los valores absolutos obtenidos al realizar el análisis de los parámetros para LIC de acuerdo a PECARN y los hallazgos en la TAC simple de cerebro.

Discusion

En la población estudiada se evidencio mayor número de TCE en pacientes de sexo masculino tanto en la población general como cuando se analiza de manera separada los grupos menores y mayores de 2 años: De igual forma se observó relación directamente proporcional entre la edad y la incidencia los traumas craneoencefálicos, ya que al aumentar la edad también lo hacia la cantidad de traumas craneoencefálicos clasificados como leves, esto es concordante con la literatura mundial^{2,16}. Es por esto, es que consideramos importante la creación de medidas preventivas en el marco de programas de promoción y prevención de la salud, enfocada en la población adolescente.

Mediante el análisis estadístico de los datos obtenidos, se demostró, que en la población 2 a 18 años existe una relación estadísticamente significativa entre los criterios de decisión clínica PECARN para lesión intracraneana en trauma cráneo encefálico clasificado como leve y la presencia de lesión intracraneana en la población estudiada. Es importante tener en cuenta que en 7 pacientes a los cuales por PECARN no estaba indicada la realización de tomografía los resultados del estudio tomográfico si demostraron lesión intracraneana. En los casos en los que la regla de decisión clínica PECARN fallo en la predicción de LIC 6 fueron hemorragias intracraneanas y 1 caso de neumoencefalo, en ninguno de estos casos se reportaron muertes atribuible a TCE, necesidad de intubación oro traqueal por otro fin diferente a sedación/anestesia para toma de la TAC cerebral simple o manejo neuroquirurgico. En ninguno de los casos en el que PECARN falló como predictor de LIC, progresó a LICci, en su mayoría después de observación neurológica de 48 horas se dio egreso hospitalario por adecuada evolución neurológica. De acuerdo a los registros no se evidenció re consulta al servicio de urgencias de la institución por síntomas atribuibles al TCE, desconocemos si se presentaron re consultas en otras instituciones del área.

En la población de 0 a 2 años no se encontró relación estadísticamente significativa entre las reglas de decisión clínica PECARN y la presencia de lesión intracraneana en la

población estudiada. Es importante que en el grupo de menores de 2 años de los 24 pacientes que de acuerdo a las aplicación de las reglas de decisión clínica PECARN no requerían TAC cerebral 5 contaban con hemorragia subaracnoidea traumática, en ninguno de estos casos se reportaron muertes atribuible a TCE, necesidad de intubación oro traqueal por otro fin diferente a sedación/anestesia para toma de la tac cerebral o manejo neuroquirurgico, los 5 casos requirieron hospitalización mayor a dos noches por observación neurológica. En los menores de 2 años, de nuestra población, las reglas de decisión clínica PECARN presentan una sensibilidad del 64% con un valor predictivo negativo del 79% para LIC, esto presenta una amplia diferencia con respecto a lo encontrado en la literatura^{5,7,12}. Ya que en nuestra población, las reglas de decisión clínica PECARN, presentan un menor rendimiento a lo descrito en la población menor a 2 años. Las reglas de decisión clínicas PECARN aplicadas en el grupo de mayores de 2 años, de nuestra población estudio, demostraron su utilidad en predecir la presencia de LIC en la TAC cerebral simple con una sensibilidad de 91% y un valor predictivo negativo del 80%. Esto contrasta con los hallazgos de Kupperman et al. Los cuales reportaron valor predictivo negativo de 98.4%, y una sensibilidad de 94%, para la identificación de LIC⁷: Los resultados en nuestra población muestran una buena sensibilidad y valor predictivo negativo en los mayores de 2 años si bien no con la potencia estadística reportada originalmente por Kupperman et al, si cuenta con validez estadística en la población estudiada para la identificación de LIC. Esto representa, potencial disminución de realización de TAC cerebral simple ya que, de acuerdo a lo antes expuesto, mediante la aplicación de las reglas de decisión clínica PECARN se identificaron un 16.9%, de los TCE en este grupo en los que no se evidencio LIC, por lo cual, se hubieran podido evitar la toma de la TAC cerebral simple. Esto puede reflejarse en disminución de irradiación para el paciente, con por supuesto disminución de los riesgos asociados a largo plazo a esta, disminución de estancia y costos hospitalarios^{14,15,19}. Es importante resaltar el hecho de que en aquellos casos en los que PECARN fallo en la predicción de LIC, se contaron con varios casos de hemorragia intracraneana y un caso de neumoencefalo, si bien no requirieron a manejo neuroquirurgico, ni los pacientes presentaron deterioro neurológico o LICci. si afectan el manejo médico que se brinda al paciente ocasionando optimización de analgesia, observación neurológica más estricta, además de otras medidas medicas específicas, es por esto que las reglas de decisión clínica PECARN deben ser siempre acompañadas del juicio del clínico, al igual que como indican en la literatura con un periodo de observación prudente. Con susceptibilidad de toma de Tac craneano simple ante el deterioro neurológico⁵. Se debe destacar la limitante del componente retrospectivo del estudio que pudo condicionar la perdida de seguimiento de algunos pacientes, sin embargo, al ser la institución el centro de referencia departamental, se contó con seguimiento de la mayoría de los pacientes limitando este posible sesgo.

Las reglas de decisión clínica PECARN han sido validadas y aplicadas en múltiples poblaciones como un medio útil para identificar a los pacientes en edad pediátrica que presentan muy bajo riesgo de presentar LIC y LICci^{5,7,17}, y así disminuir el uso de la tomografía cerebral computada en esta población. Sin embargo, este método esencialmente clínico no ha sido

aplicado, a nuestro conocimiento, en población similar a la de nuestro país. Es interesante el contraste existente entre los dos grupos en los que se dividió la población, es decir la no relación significativa entre LIC en tac y su predicción por la aplicación de PECARN en la población menores de 2 años y la relación significativamente estadística entre estas dos en el grupo de mayores de 2 años esta dicotomía puede ser atribuible al limitado número de pacientes con los que se contaron en el subgrupo de menores de 2 años, tanto como al diseño retrospectivo del estudio por lo cual consideramos es necesario la conducción de un estudio con diseño prospectivo de observación no menor a 5 meses, metacéntrico en centros de urgencias de instituciones de alto nivel de complejidad o especializadas en trauma a nivel nacional, en el cual consideramos se deben incluir los criterios para identificación LIC al igual que los criterios para LICci para de esta forma realizar la validación de PECARN, como una herramienta útil y alternativa a la toma de la tomografía axial computada simple de cerebro, en los pacientes en edad pediátrica con Trauma craneano clasificado como leve, en búsqueda de la disminución de exposición a radiación y sus consecuencias a largo plazo, especialmente en población pediátrica, ampliamente descritas en la literatura internacional^{18,19}.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Financiación

Propia de los autores.

Conflictos de intereses

Los autores de este texto declaran que no poseen conflicto de interés de alguna clase.

Agradecimientos

A la E.S.E Hospital San Rafael de Tunja.

BIBLIOGRAFÍA

1. Laurence Ducharme-Crevier Md, Mark Wainwright Md. Acute management of children with traumatic brain injury. *Clinical Pediatric Emergency Medicine*. 2015;vol. 16(no. 1):1522-8401, 48-64.
2. Glass T, Ruddy R, Alpern E, Gorelick M, Callahan J, Lee L, et al. traumatic brain injuries and computed tomography use in pediatric sports participants american. *Journal of emergency medicine*. 2015;33:1458-64.
3. Head injury: Assessment and early management; NICE clinical guideline [Internet]; January 2013 [Citado en Junio 2016] disponible en: <https://pathways.nice.org.uk/pathways/head-injury#content=view-index&path=view%3A/pathways/head-injury/head-injury-overview.xml>
4. Easter J, Bakes K, Dhaliwal J, Miller M, Caruso E, Haukoos J. Comparison of pecarn, catch, and chalice rules for children with minor head injury: a prospective cohort study. *annals of emergency medicine*. 2014;volume64(no. 2).
5. Hennelly K, Mannix R, Nigrovic L, Lee L, Thompson K, Monuteaux M, et al. Pediatric traumatic brain injury and radiation risks: a clinical decision analysis. *The journal of pediatrics*. 2013;vol. 162(no. 2):392-7.
6. DANE – Estadísticas Vitales: Defunciones no fetales: Trauma Craneoencefálico, periodo 2008 a 2013.
7. Kuppermann N, Holmes J, Dayan P, Hoyle J, Atabaki S, Holubkov Ral, et al. Identification of children at very low risk of clinically-important brain injuries after head trauma: a prospective cohort study. *The lancet*. 2009;374: 1160-70.
8. Martínez I, Alcalá P. "Manejo del traumatismo craneal pediátrico"; Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP.
9. Wintermark M, Sanelli P, Anzai Y A, Tsiouris a, Whitlow C. Imaging Evidence and Recommendations for Traumatic Brain Injury: Conventional Neuroimaging Techniques. *J Am Coll Radiol*. 2015;12:e1-14.
10. Reyes C, López P, Rodríguez E, León J. Guía clínica del traumatismo craneoencefálico leve y moderado en Pediatría. *Can Pediatr*. 2010;34:31-7.
11. Muñoz-Santanach D, Trenchs Sainz de la Maza V, González E, Luaces C. Niños con traumatismo craneal leve en urgencias: ¿es necesaria la radiografía de cráneo en pacientes menores de 2 años? *Elsevier.es*. 2014;25:149-53.
12. Medwid G, Couri G. How accurate are clinical decision rules for pediatric minor head injury? *Annals of emergency medicine*. 2012;volume60(n 3):278-9.
13. Franco J, Victor A. Traumatismo craneoencefálico leve en niños. *Evid Act Pract Ambul*. 2013;2:78-9.
14. Feng S, Law M, Huang B, Ng S, Li Z, Meng Q, et al. Radiation dose and cancer risk from pediatric CT examinations on 64-slice CT: A phantom study. *European Journal of Radiology*. 2010;76:e19-22.
15. Pearce M, Salotti J, Little M, McHugh K, Lee C, Kim K, et al. Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study. *Lancet*. 2012;380:499-505.
16. Velasco, Arribas M, Valencia C, Zamora N, Fernández S, Lobeiras A, et al. Compliance with the pecarn and aep guidelines in diagnostic approach of mild head trauma in patients younger than 24 months old. variability in the management of head trauma in emergency care. *an pediatri (barc)*. 2015;83:166-72.
17. Salgado M. ¿Es útil la tomografía computada de cerebro en niños con traumatismo encefalocraneano leve? *Pract Ambul*. 2014;17:39-40.
18. Adriana Wegner, Pamela Céspedes F. Traumatismo Encefalocraneano en Pediatría. *rev chil pediatri*. 2011;82:175-90.
19. Nishijima D, Yang Z, Urbich M, Holmes J, Zwienenberg-Lee M, Melnikow J, et al. Cost-effectiveness of the pecarn rules in minor head trauma. *Annals of emergency medicine*. 2015;volume65(no. 1):72-87.